

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-186630

(P2003-186630A)

(43)公開日 平成15年7月4日(2003.7.4)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 6 F 3/06識別記号
3 0 6
5 4 0F I
G 0 6 F 3/06テマコ-1*(参考)
3 0 6 H 5 B 0 6 5
5 4 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願2001-384010(P2001-384010)

(22)出願日 平成13年12月18日(2001.12.18)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地(72)発明者 福岡 幹夫
神奈川県小田原市中里322番地2号 株式会社日立製作所RAIDシステム事業部内
(72)発明者 葛城 栄寿神奈川県小田原市中里322番地2号 株式
会社日立製作所RAIDシステム事業部内(74)代理人 100068504
弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

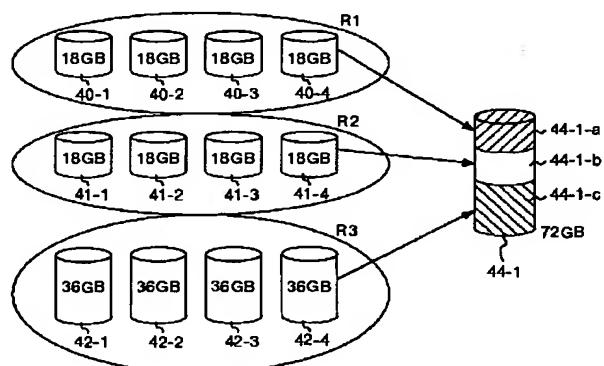
(54)【発明の名称】 ディスクアレイ装置およびそのデータ退避方法

(57)【要約】

【課題】 RAIDグループのディスクドライブのデータを、スペアドライブに退避するディスクアレイ装置において、ディスクドライブの構成を柔軟におこなうことができるようし、スペアドライブを有効活用できるようにする。

【解決手段】 スペアドライブを、一つ以上のパーティションに分割して、それら各々のパーティションに対して、ディスクドライブのデータを退避することが可能にする。また、ディスクドライブのデータを、二つ以上のスペアドライブに、分割して退避できるようにする。

図 2



(2) 003-186630 (P2003-ch30)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 RAIDグループを構成するディスクドライブのデータを退避するスペアドライブを有するディスクアレイ装置において、前記スペアドライブを、一つ以上のパーティションに分割して、それら各自のパーティションに対して、前記ディスクドライブのデータを退避することが可能なことを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項2】 前記データ退避元のディスクドライブが、同一の容量で構成されていることを特徴とする請求項1記載のディスクアレイ装置。

【請求項3】 前記RAIDグループが異なったRAIDレベルで構成されていることを特徴とする請求項1および請求項2記載のいずれかのディスクアレイ装置。

【請求項4】 RAIDグループを構成するディスクドライブのデータを退避するスペアドライブを有するディスクアレイ装置において、

前記ディスクドライブのデータを、二つ以上のスペアドライブに、分割して退避することが可能なことを特徴とするディスクアレイ装置。

【請求項5】 RAIDグループを構成するディスクドライブのデータを退避するスペアドライブを有するディスクアレイ装置のデータ退避方法において、

前記スペアドライブを、一つ以上のパーティションに分割して、それら各自のパーティションに対して、前記ディスクドライブのデータを退避することが可能なことを特徴とするディスクアレイ装置のデータ退避方法。

【請求項6】 RAIDグループを構成するディスクドライブのデータを退避するスペアドライブを有するディスクアレイ装置のデータ退避方法において、

前記ディスクドライブのデータを、二つ以上のスペアドライブに、分割して退避することが可能なことを特徴とするディスクアレイ装置のデータ退避方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスクアレイ装置およびそのデータ退避方法に係り、スペアドライブにデータを退避する機能を有するディスクアレイ装置において、ディスクドライブの構成を柔軟におこなうことができ、スペアドライブの有効活用することのできるディスクアレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ストレージの分野では、データの保証、保全の目的で複数の独立したディスクドライブで、RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disk) グループ（また、ディスクアレイグループとも言う）を構成することにより、ディスクドライブの冗長度を高めて信頼性を向上させる技術が知られている。また、さらに、冗長度を維持して、データの安全性を高めるため、ディスクドライブに障害があった場合に対応して、予め備えて

いるスペアドライブへデータを退避（バックアップ）する技術も一般的になってきている。

【0003】この様に、自動的にスペアドライブへデータが退避され、上位装置からのアクセスに対しては、退避済みのデータに対しては、スペアドライブのものを、上位装置に応答するディスクシステムが、特表平05-504431号公報に開示されている。

【0004】この様な従来技術に係るスペアドライブは、退避元のデータドライブとは、等価で、1対1の関係であり、交換できるものとして扱われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年の技術革新により、ハードディスクドライブの大容量化の傾向は、目ざましいものがある。そのような状況下で、ディスクシステムを構成するときには、ドラドライブ容量のタイプが存在して、それを自由に使いたいと言うニーズが生じる。

【0006】一方、上記従来技術に記載したように、ディスクアレイ装置には、データドライブが故障した場合の交代として、スペアドライブを装備するようになってきている。このときに、従来技術においては、データ退避元のディスクドライブ（以下、単に「データドライブ」とも言う）とスペアドライブとは、1対1の関係であり、データドライブ自体の容量が、複数存在すれば、それに合わせてスペアドライブも複数必要であった。このため、大容量のデータドライブを新規に増設した場合に、既存の小容量のスペアドライブでは、交代ドライブとしては、障害時のデータ退避ができないときには、大容量のスペアドライブを増設する必要があると言う問題点があった。

【0007】また、ディスクアレイ装置には、ユーザの使用用途に合わせた様々な、ドライブタイプ、例えば、高速に読み込み書き込みのために、小容量の高性能ドライブや、バックアップ用に大容量ドライブなど、多数のドライブを搭載している。しかし、データドライブ故障時に、RAIDの冗長度を維持するため、スペアドライブを、多数搭載しなければならないとすると、ユーザのデータドライブ数が制限されることになる。

【0008】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的は、RAIDグループのディスクドライブのデータを、スペアドライブに退避するディスクアレイ装置において、ディスクドライブの構成を柔軟におこなうことができ、スペアドライブを有効活用することのできるディスクアレイ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、スペアドライブの備えているディスクアレイ装置において、ユーザが使用している、データドライブより大容量のスペアドライブを備えるようにして、ス

(3) 003-186630 (P2003-ch30)

ペアドライブを複数のパーティションに分割して、一つのスペアドライブに複数のデータドライブからデータを退避できるようになる。これにより、スペアドライブの容量全てが、データドライブから故障時にデータ退避できる容量となり、スペアドライブが大容量であれば、データ退避可能なデータドライブ数も増加することになる。このように、スペアドライブをパーティションに分割し、データ退避元位置や容量等の情報を管理制御することで、多数のドライブから、交代ドライブとして制御できる。

【0010】また、既にユーザが、小容量のスペアドライブを備えている装置において、さらに、大容量のデータを格納するために、大容量のデータドライブを構築した場合には、新たに大容量スペアドライブを構築するのではなく、既存の小容量の複数のスペアドライブを一つのスペアドライブとみなして、データを複数のスペアドライブに分散してデータを退避できるようになる。

【0011】このような本発明のディスクアレイ装置によれば、様々なデータドライブの容量、タイプが搭載されているディスクアレイ装置において、データドライブの障害発生時に、データ退避（バックアップ）されるスペアドライブを複数備えることなく、スペアドライブの有効利用が可能であり、スペアドライブを統合することで、ユーザのデータを格納できるデータドライブの搭載台数も増やすことができる。

【0012】また、データドライブを大容量化する場合でも、既存の小容量のスペアドライブに分散してデータ退避が可能なため、コストを少なくできる利点がある。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態を、図1ないし図4を用いて説明する。

【0014】先ず、図1を用いて本発明に係るディスクアレイ装置を含む情報処理システムについて説明する。図1は、本発明に係るディスクアレイ装置を含む情報処理システムの構成図である。

【0015】本発明を実現するための情報処理システムは、ホスト装置10とディスクアレイ装置20とで構成されている。ホスト装置10とディスクアレイ装置20は、データ転送ケーブル50とで接続されている。

【0016】ディスクアレイ装置20には、制御部30、共有メモリ31があり、データ転送ケーブル60を介して、ディスクドライブ40-1～44-4に接続されている。

【0017】制御部30は、共有メモリ31内にあるスペアドライブ管理テーブル32およびデータドライブ管理テーブル33を参照して、スペアドライブ内に退避されているデータのデータ退避元（バックアップ元）のデータドライブ情報を参照することができ、また、データドライブ管理テーブルよりデータドライブ別に本ドライブ内のデータがどのスペアドライブへデータ退避された

かを参照することができる。

【0018】次に、本発明に係るディスクアレイ装置のデータ退避方法について、図2を用いて説明する。図2は、本発明に係るディスクアレイ装置のデータ退避方法を説明するための模式図である（その一）。

【0019】図2に示されるように、ディスクドライブ40-1～40-4は、あるRAIDレベルで構成されているRAIDグループR1、ディスクドライブ41-1～41-4は、あるRAIDレベルで構成されているRAIDグループR2、また、ディスクドライブ42-1～42-4は、あるRAIDレベルで構成されているRAIDグループR3であるものとする。ここで、RAIDレベルとしては、代表的なものとして、RAID1（ミラーリング）、RAID5（パリティディスク）などがある。

【0020】RAIDグループR1のディスクドライブは、各々の容量が、18GB、RAIDグループR2のディスクドライブも、各々の容量が、18GB、また、RAIDグループR3のディスクドライブも、各々の容量が、36GBであるとする。

【0021】このとき従来では、三つのRAIDグループに対して、各々18GBのスペアドライブが二つ、36GBのスペアドライブが一つ用意しなければならなかつたが、本発明は、容量が72GBのスペアドライブ44-1で、この三つのRAIDグループのデータの退避を可能とするものである。

【0022】すなわち、スペアドライブ44-1を、三つの論理的なパーティション44-1-a、パーティション44-1-b、パーティション44-1-cに分割して、各々のパーティションに対して、別のRAIDグループのデータを退避できるようになる。ここで、パーティション44-1-a、パーティション44-1-b、パーティション44-1-cの各々の容量は、18GB、18GB、36GBである。

【0023】なお、この例では、スペアドライブ44-1のパーティションと退避元のデータドライブの容量は、等しくなったが、一般には、等しいか大きくても良い。

【0024】本発明では、このように、一つのスペアドライブ44-1に複数のRAIDグループR1～R3からデータ退避がおこなわれるため、当該スペアドライブ44-1に障害がおこった場合には、複数のRAIDグループに影響がでる。

【0025】しかしながら、複数スペアドライブを備えておいて、優先的に、データ退避のないスペアドライブを選択して、データ退避をおこなうと言う運用をおこなえば、従来技術のスペアドライブとデータドライブが、1対1でなければならないディスクアレイ装置と比較して信頼度が落ちるものではない。

【0026】次に、本発明に係るディスクアレイ装置の

(4) 003-186630 (P2003-ch 機)

別のデータ退避方法について、図3を用いて説明する。

【0027】図3は、本発明に係るディスクアレイ装置のデータ退避方法を説明するための模式図である（その三）。

【0028】この例は、大容量ドライブを新規にシステムに導入した場合に関するものである。図3に示すように、データドライブ43-1～43-4で、RAIDグループR4を構成し、各々のディスクドライブの容量が、大容量の72GBであるものとする。

【0029】このとき従来技術のディスクアレイ装置では、スペアドライブも大容量の72GBのものを用意しなければならなかった。

【0030】本発明のディスクアレイ装置は、図3に示されるように、一つのデータドライブを複数のスペアドライブに分散して、データの退避をおこなうことを可能とする。この例では、データドライブ43-4を、18GBの容量のスペアドライブ44-2、18GBの容量のスペアドライブ44-3、36GBの容量のスペアドライブ44-4の三つに分散して、データの退避をおこなっている。これは、スペアドライブ44-2、スペアドライブ44-3、スペアドライブ44-4を、論理的に一つのスペアドライブとして連結して、データ退避をおこなうようにすることと等価である。

【0031】このような機能を持たせることにより、大容量のデータドライブを導入した場合であっても、既存の小容量のスペアドライブを使用することができるため、新たに大容量のスペアドライブを導入しなくても良いことになる。

【0032】次に、本発明のディスクアレイ装置に用いられるスペアドライブ管理テーブルについて、図4を用いて説明する。図4は、本発明のディスクアレイ装置に用いられるスペアドライブ管理テーブルの模式図である。

【0033】本発明のスペアドライブ管理テーブルは、図4に示されるように、スペアドライブ位置番号700、スペアドライブ内の分割番号701、スペアドライブ内の相対論理アドレス702、データ退避元データドライブ位置番号703、データドライブ内の相対論理アドレス704のフィールドからなる。

【0034】スペアドライブ位置番号700は、ディス

クアレイ装置内のスペアドライブを認識するための番号である。

【0035】スペアドライブ内の分割番号701は、図2に示されるようにスペアドライブを分割して格納したときの各々のパーティションを表す番号である。

【0036】スペアドライブ内の相対論理アドレス702は、スペアドライブ内の分割番号701により示されるパーティションにアクセスするための相対アドレスである。

【0037】データ退避元データドライブ位置番号703は、ディスクアレイ装置内のデータドライブを認識するための番号である。

【0038】データドライブ内の相対論理アドレス704は、データドライブ内のデータ退避をおこなった領域をアクセスするための相対アドレスである。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、RAIDグループのディスクドライブのデータを、スペアドライブに退避するディスクアレイ装置において、ディスクドライブの構成を柔軟におこなうことができ、スペアドライブを有効活用することのできるディスクアレイ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るディスクアレイ装置を含む情報処理システムの構成図である。

【図2】本発明に係るディスクアレイ装置のデータ退避方法を説明するための模式図である（その一）。

【図3】本発明に係るディスクアレイ装置のデータ退避方法を説明するための模式図である（その三）。

【図4】本発明のディスクアレイ装置に用いられるスペアドライブ管理テーブルの模式図である。

【符号の説明】

10…ホスト装置、20…ディスクアレイ装置、30…制御部、31…共有メモリ、32…スペアドライブ管理テーブル、33…データドライブ管理テーブル、40-1～44-4…ディスクドライブ、44-1-a～44-1-c…スペアドライブの分割範囲、50…データ転送ケーブル、60…データ転送ケーブル、700～704…スペアドライブ管理テーブルの各フィールド。

【図4】

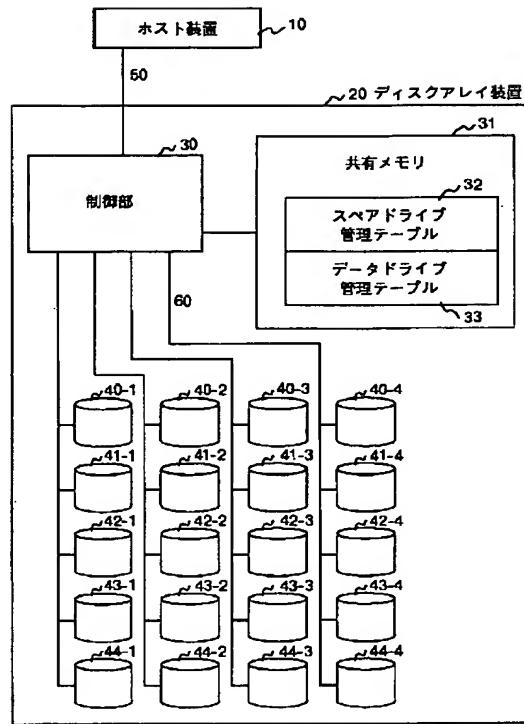
図 4

| スペアドライブ管理テーブル | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| スペア ドライブ 位置番号 | スペア ドライブ内の 分割番号 | スペア ドライブ内の 相対論理 アドレス | データ退避元 データドライブ 位置番号 | データ ドライブ内の 相対論理 アドレス |
| 700 | 701 | 702 | 703 | 704 |

(5) 003-186630 (P 2003-030)

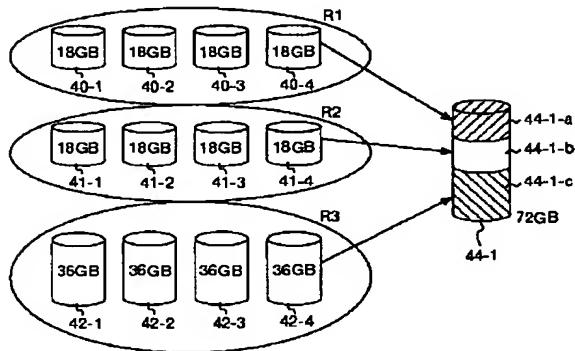
【図1】

図 1



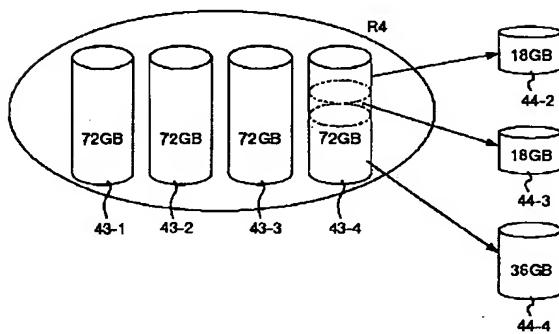
【図2】

図 2



【図3】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 孝夫

神奈川県小田原市中里322番地2号 株式
会社日立製作所 R A I D システム事業部内

F ターム(参考) 5B065 BA01 CA11 CA30 EA23 EA40